

5/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012816800 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1999-623031/199954  
XRPX Acc No: N99-459776

Fiber optical plate structure for still camera, digital still camera -  
has incidence end face and radiation end face having different sizes to  
produce enlarged image

Patent Assignee: OLYMPUS OPTICAL CO LTD (OLYU )

Inventor: OGATA Y

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11271539	A	19991008	JP 9877566	A	19980325	199954 B
US 6101337	A	20000808	US 99274105	A	19990323	200040

Priority Applications (No Type Date): JP 9877566 A 19980325

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11271539	A	7	G02B-006/06	
US 6101337	A		G03B-017/00	

Abstract (Basic): JP 11271539 A

NOVELTY - The fiber optical plate (103) provided between image pick-up lens (101) and imager (105), has incidence end face whose size is smaller than size of radiation end face to produce an enlarged image (104).

USE - For still camera, digital still camera.

ADVANTAGE - Since fiber optical plate produces enlargement effect, small sized image pick-up lens can be used, hence size of optical system is reduced. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure illustrates the sectional view of optical system. (101) Image pick-up lens; (103) Fiber optic plate; (104) Enlarged image; (105) Imager.

Dwg.1/7

Title Terms: OPTICAL; PLATE; STRUCTURE; STILL; CAMERA; DIGITAL; STILL; CAMERA; INCIDENCE; END; FACE; RADIATE; END; FACE; SIZE; PRODUCE; ENLARGE; IMAGE

Derwent Class: P81; P82; V07

International Patent Class (Main): G02B-006/06; G03B-017/00

International Patent Class (Additional): G02B-006/04; G03B-017/18; H04N-005/225

File Segment: EPI; EngPI

5/5/2 (Item 1 from file: 347)

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06329938 \*\*Image available\*\*  
OPTICAL SYSTEM EQUIPPED WITH FIBER OPTICAL PLATE

PUB. NO.: 11-271539 A]  
PUBLISHED: October 08, 1999 (19991008)  
INVENTOR(s): OGATA YASUSHI  
APPLICANT(s): OLYMPUS OPTICAL CO LTD  
APPL. NO.: 10-077566 [JP 9877566]  
FILED: March 25, 1998 (19980325)  
INTL CLASS: G02B-006/06

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image pickup optical system which can enlarge and record a photographed image on an imager and a silver salt film although the size is small by providing the fiber optical plate(FOP) which operates for enlargement.

SOLUTION: The FOP 103 has a different in size between its incidence end

surface and projection end surface and has, for example, &times;2 enlarging power. The FOP 103 is so arranged that the formation position of a 1st intermediate image 102 formed by an image pickup lens 101 meets the position of the incidence end surface of the FOP 103. A 2nd intermediate image 104 is formed on the projection end surface of the FOP 103. The image receiving surface of the imager 105 is arranged in contact with the projection end surface of the FOP 103. Or the imager 105 and FOP 103 are integrated. The image picked up by the image pickup lens 101 is enlarged double by the FOP 103, so the image pickup lens 101 can be made small-sized.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-271539

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 6/06

識別記号

F I

G 0 2 B 6/06

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-77566

(22)出願日 平成10年(1998)3月25日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 小方 康司

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

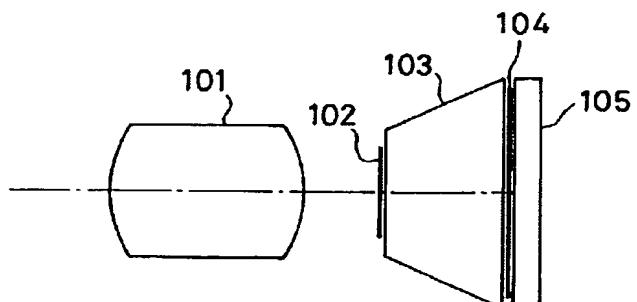
(74)代理人 弁理士 篠原 泰司 (外1名)

(54)【発明の名称】 ファイバーオプチカルプレートを備えた光学系

(57)【要約】

【課題】 小型であるにも拘わらずイメージャーや銀塩  
フィルムに拡大して撮影像を記録させることのできる撮  
像光学系、小型又は構成の簡単なファインダー光学系、  
又はファインダー視野の一部を拡大して観察するこ  
とができるファインダー光学系を提供する。

【解決手段】 光学系は、撮像レンズ101と、FOP  
103と、撮像部材としてのイメージャー105を備え  
ている。FOP103は、入射端面と出射端面の大きさ  
が異なっていて拡大作用を有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像レンズと、ファイバーオプチカルプレートと、撮像部材とを備えた光学系において、前記ファイバーオプチカルプレートは、入射端面と出射端面の大きさが異なっていて拡大作用を有していることを特徴とする光学系。

【請求項2】 ファイバーオプチカルプレートを備えた光学系において、前記ファイバーオプチカルプレートは、入射端面と出射端面の大きさが異なっていて縮小作用を有し、且つ第1中間像の形成位置よりも像側に配置されていることを特徴とする光学系。

【請求項3】 ファイバーオプチカルプレートを備えた光学系において、前記ファイバーオプチカルプレートは、入射端面と出射端面の大きさが異なっていて拡大作用を有し、且つ第1中間像の形成位置よりも像側に配置されていることを特徴とする光学系。

【請求項4】 入射端面と出射端面の大きさが異なっていて縮小作用を有する第1のファイバーオプチカルプレートと、入射端面と出射端面の大きさが同一であって等倍作用を有する第2のファイバーオプチカルプレートとを備え、前記第1のファイバーオプチカルプレートと前記第2のファイバーオプチカルプレートは、第1中間像の形成位置よりも像側の位置において交換可能に設けられている光学系。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、銀塩カメラやデジタルスチールカメラ等に用いられる光学系、特にファイバーオプチカルプレート（以下、FOPと略称する）を備えた光学系に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、光ファイバーを用いた像伝達素子として、FOPと呼ばれる光学素子が知られている。この素子は、イメージガイドと同じ原理のもので長さが數十ミリとコンパクトな形になっている。その種類としては、入射面の像と出射面の像が等倍であるもの（以下、等倍FOPと云う）、FOPを構成するシングルファイバーがテーパー状に形成されていて入射面の像と出射面の像の大きさを変えられるもの（以下、テーパー型FOPと云う）がある。特に、テーパー型FOPは数倍の倍率が得られ、従来のレンズ屈折作用により結像倍率を変える方法と比べると、格段に小型化が可能である。

【0003】ところで、昨今、デジタルカメラの普及には著しいものがあるが、ここでは、撮像部材としてのイメージサーの高画素化と小型化が盛んに競われている。デジタルカメラの撮像範囲を確認する方法として、液晶ディスプレーによる方法、或いは光学ファインダーによる方法が利用されている。光学ファインダーによる方法は、液晶ディスプレーによる方法に比べて、電池を消費しない点でメリットは大きいが、現状では光学ファイン

ダーは殆どが撮像レンズと別体に構成されているので、パララックスの発生が避けられない。この問題は、近距離になればなる程、また高変倍比になればなる程、大きくなる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、TTLタイプの光学ファインダーを採用した機種も提案されているが、その構成としては、銀塩カメラにおけるようにケプラー式実像ファインダーで構成するもの、或いはリレー式の実像ファインダーで構成するもの、等が知られている。何れの場合も、イメージサーが小型化されるとファインダー系の中間像も小さくなってしまうが、観察者が求めるファインダー倍率や視野角等は変わらないので、結局、中間像を拡大する倍率が大きくなってしまう。そのため、接眼レンズへの負担も大きくなり、収差の悪化やレンズ構成枚数の増加による大型化、コストアップを招いてしまう。

【0005】また、銀塩カメラのようにフィルムサイズの大きな光学系においては、撮影される像およびファインダーで観察される中間像が共に大きくなるので、撮影光学系やファインダー光学系自体も大型化してしまいかましくなかった。

【0006】本発明は、従来の技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、小型であるにも拘わらずイメージサーや銀塩フィルムに拡大して撮影像を記録させることのできる撮像光学系を提供することにある。本発明の第2の目的は、中間像を縮小することにより小型化し得るファインダー光学系を提供することにある。本発明の第3の目的は、中間像を拡大して接眼レンズを少ないレンズ枚数で構成することのできるファインダー光学系を提供することにある。本発明の第4の目的は、ファインダー視野の一部を拡大して観察することの出来るファインダー光学系を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するため、本発明による光学系は、撮像レンズと、FOPと、撮像部材とを備えた光学系において、FOPは、入射端面と出射端面の大きさが異なっていて拡大作用を有していることを特徴としている。上記第2の目的を達成するために、本発明による光学系は、FOPを備えた光学系において、FOPは、入射端面と出射端面の大きさが異なっていて縮小作用を有し、且つ第1中間像の形成位置よりも像側に配置されていることを特徴としている。上記第3の目的を達成するために、本発明による光学系は、FOPを備えた光学系において、FOPは、入射端面と出射端面の大きさが異なっていて拡大作用を有し、且つ第1中間像の形成位置よりも像側に配置されていることを特徴としている。上記第4の目的を達成するために、本発明による光学系は、入射端面と出射端面の

大きさが異なっていて縮小作用を有する第1のFOPと、入射端面と出射多面の大きさが同一であって等倍作用を有する第2のFOPとを備え、前記第1のFOPと前記第2のFOPは、第1中間像の形成位置よりも像側の位置において交換可能に設けられている。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】以下、図示した実施例に基づき、本発明の実施の態様を説明する。

#### 実施例1

図1は、本発明をデジタルカメラの撮像レンズに適用した場合の実施例を示している。図中、101は撮像レンズ、102は撮像レンズ101により形成された第1の中間像、103は第1の中間像102の像側に配置されていて入射端面と出射端面の大きさが異なり例えば2倍の拡大倍率を有するFOP、104はFOP103により2倍に拡大されて形成された第2の中間像、105は第2の中間像104を受像する例えば1/2インチのCCDより成るイメージヤー（撮像部材）である。この場合、実際には、第1の中間像102の形成位置がFOP103の入射端面の位置と一致するようにFOP103は配置されていて、第2の中間像104はFOP103の出射端面上に形成されるようになっている。従って、イメージヤー105の受像面はFOP103の出射端面に密着して配置されているか、或いはイメージヤー105とFOP103は一体化されている。このように、本実施例によれば、撮像レンズ101による撮影像はFOP103により2倍に拡大されるから、撮像レンズ101としては1/4インチのイメージヤーに対応した大きさで済み、撮像レンズ101を従来の場合よりは小型化することが可能となる。

#### 【0009】実施例2

図2は、本発明をデジタルカメラ用のTTL方式のリレー式実像ファインダーに適用した場合の実施例を示している。図中、201は撮像レンズ、202はハーフミラー202aを有するプリズム、203は撮像レンズ201による被写体像を受像するイメージヤー、204は光軸を直角に折り曲げるためのプリズム、205は第1中間像、206は入射端面と出射端面の大きさが異なっていて縮小作用を有するFOP、207は第2中間像、208はフィールドレンズ、209はリレーレンズ、210は光軸を直角に折り曲げるためのプリズム、211は第3中間像、212は入射端面と出射端面の大きさが異なっていて拡大作用を有するFOP、213は第4中間像、214は接眼レンズである。この場合、実際には、FOP206はその入射端面上に第1の中間像205が形成されるように、またFOP212はその入射端面上に第3の中間像211が形成されるように、夫々配置されている。

【0010】本実施例は、上記のように構成されているから、撮像レンズ201を通った光束はプリズム202に入り、ハーフミラー202aにより撮像系とファインダー系とに分割される。即ち、ハーフミラー202aで反射した光束はイメージヤー203上に結像し、被写体画像としてイメージヤー203に取り込まれる。一方、ハーフミラー202aを透過した光束はプリズム204の反射面により直角に曲げられ、FOP206の入射端面上に第1中間像205を形成する。第1中間像205は、FOP206により縮小されてその出射端面上に第2中間像207を形成し、更にフィールドレンズ208により瞳伝達された後、リレーレンズ209によりリレーされ、プリズム210を介してFOP212の入射端面上に第3中間像211を形成する。第3中間像211はFOP212により拡大され、その出射端面上に第4中間像213を形成する。そして、この第4中間像213は接眼レンズ214を介して観察される。

【0011】本実施例では、FOP206により小さな第2中間像207を縮小結像しているが、元の第1中間像205をリレーするよりはリレー系の構成を遙に小型化することが出来る。特に、リレーレンズ209は通常3枚程度のレンズで構成されているため、第2中間像207の縮小による効果は大きい。一方、FOP212なしで第3中間像211を観察しようとすると、接眼レンズ214のパワーを強める必要があり、性能上好ましくない。即ち、パワーを強めると良好な収差補正を達成することが困難になるばかりか、パワーを強めるためにはレンズの構成枚数を増やす必要があり、接眼レンズの大型化やコストアップを招く結果となる。少ない枚数のままで接眼レンズを構成すると、収差補正が不十分であり視野の見えが悪くなる。

#### 【0012】実施例3

図3は、本発明をデジタルカメラ用のTTL方式のリレー式実像ファインダーに適用した場合の実施例を示している。図中、301は撮像レンズ、302はハーフミラー302aを有するプリズム、303は撮像レンズ301による被写体像を受像するイメージヤー、304は光軸を直角に折り曲げるためのプリズム、305は第1中間像、306は入射端面と出射端面の大きさが異なっていて拡大作用を有するFOP、307は第2中間像、308はフィールドレンズ、309はリレーレンズ、310は光軸を直角に折り曲げるプリズム、311は第3中間像、312は接眼レンズである。この場合も、実際には、FOP306は、その入射端面上に第1中間像305が形成されるように配置されている。

【0013】本実施例は、上記のように構成されているから、撮像レンズ301を通った光束はプリズム302に入り、ハーフミラー302aにより撮像系とファインダー系とに分割される。即ち、ハーフミラー302aで反射した光束はイメージヤー303上に結像し、被写体画像としてイメージヤー303に取り込まれる。一方、ハーフミラー302aを透過した光束はプリズム304

の反射面により直角に曲げられ、FOP306の入射端面上に第1中間像305を形成する。第1中間像305は、FOP306により拡大されてその出射端面上に第2中間像307を形成し、更にフィールドレンズ308に瞳伝達された後、リレーレンズ309によりリレーされ、プリズム310により光軸を直角に曲げられる第3中間像311が形成される。そしてこの第3中間像311は接眼レンズ312により観察される。

【0014】上記説明で明らかなように、本実施例では第2実施例と比べてイメージヤー303が小型化されており、第1中間像305も小さな像になっている。そこで、この小さな第1中間像305をFOP306で拡大し、リレーレンズ309や接眼レンズ312への負担を軽減するようにしている。

#### 【0015】実施例4

図4は、本発明をデジタルカメラ用のTTL方式のリレー式実像ファインダーに適用した場合の更に別の実施例を示している。図中、401は撮像レンズの前群、402はハーフミラー402aを有するプリズム、403は撮像レンズの後群、404は被写体像を受像するイメージヤー、405は第1中間像、406はフィールドレンズ、407は光軸を折り曲げるためのミラー、408はリレーレンズ、409は第2中間像、410は入射端面と出射端面の大きさが異なっていて拡大作用を有するFOP、411は第3中間像、412は接眼レンズである。この説明で明らかなように、本実施例では、撮像レンズの途中からファインダー光束を取り出している。

【0016】本実施例は、上記のように構成されているから、撮像用の光束は、撮像レンズの前群401、プリズム402、撮像レンズの後群403を通過した後、イメージヤー404上に結像して被写体画像として取り込まれる。一方、ファインダー用の光束は、撮像レンズの前群401を通りプリズム402へ入射した後ハーフミラー402aにて折り曲げられ、第1中間像405を形成する。この第1中間像405は、フィールドレンズ406を通り、ミラー407により反射され、リレーレンズ408にリレーされて、FOP410の入射端面上に第2中間像409として結像する。この第2中間像409は、FOP410により拡大されてその出射端面上に第3中間像411を形成し、これは接眼レンズ412により観察される。

【0017】このように本実施例によれば、第1中間像405が小さいのでリレー光学系を小型化することができ、そしてFOP410により拡大された第3中間像を観察するようにしているので、接眼レンズ412の収差補正を容易にし、良好なファインダー視野の見えを実現することができる。

#### 【0018】実施例5

図5は、本発明をデジタルカメラ用のTTL方式のケプラー式実像ファインダーに適用した場合の実施例を示し

ている。図中、501は撮像レンズ、502はハーフミラー502aを有するプリズム、503は被写体像を受像するイメージヤー、504は光軸を折り曲げるためのミラー、505は第1中間像、506は入射端面と出射端面の大きさが異なっていて拡大作用を有するFOP、507は第2中間像、508はペンタダハプリズム、509は接眼レンズである。

【0019】本実施例は、上記のように構成されているから、撮像レンズ501を通った光束は、プリズム502へ入り、ハーフミラー502aにより撮像系とファインダー系に分割される。ハーフミラー502aにより反射せしめられた光束はイメージヤー503上に結像する。一方、ハーフミラー502aを透過した光束は、ミラー504により反射せしめられて、FOP506の入射端面上に第1中間像505を形成する。この第1中間像505はFOP506によって拡大され、その出射端面上に拡大された第2中間像を形成する。そして第2中間像は、ペンタダハプリズム508により3回反射された後射出され、接眼レンズ509により観察される。

【0020】上述のように、本実施例においても、イメージヤー503の小型化に伴い第1中間像505は小さいので、接眼レンズ509の収差補正が困難となる。そこで、FOP506により第1中間像505を拡大し、第2中間像507を観察するようにすることによって、接眼レンズ509の収差補正を良好ならしめるようにしている。尚、実施例では、ミラー504は固定されているが、これを銀塩の一眼レフカメラにおいて用いられるクイックリターンミラーで構成することも可能である。この場合、プリズム502は廃止され、イメージヤー503はミラー504の後方に配置されることになる。

#### 【0021】実施例6

図6は、本発明をデジタルカメラ用TTL方式のリレー式実像ファインダーに適用した場合の更に他の実施例を示している。図中、601は撮像レンズ、602はハーフミラー602aを有する光分割プリズム、603は撮像レンズ601による被写体像を受像するイメージヤー、604は光軸を直角に折り曲げるためのプリズム、605は第1中間像、606は入射端面と出射端面の大きさが異なっていて拡大作用を有するFOP、607はFOP606と交互に光路上に挿脱可能に設けられていて入射端面と出射端面の大きさが同一で等倍の作用を有するFOP、608は第2中間像、609はフィールドレンズ、610はリレーレンズ、611は光軸を直角に折り曲げるためのプリズム、612は第3中間像、613は接眼レンズである。この場合、FOP606、607は、光路内へ挿入されたときその入射端面上に第1中間像605が形成されるように、配置されている。

【0022】本実施例は、上記のように構成されているから、光路内に等倍作用を有するFOP607が挿入されたときは、既述のようにしてファインダー視野全体を

観察することができ、又、FOP607に代えて拡大作用を有するFOP606が光路内へ挿入されたとき（図示の状態のとき）は、視野の一部例えば中心部が拡大観察され得、ピントの確認等を容易ならしめる。即ち、この実施例では、FOP606と607を切り替えて使用することにより、ファインダー視野の一部を拡大表示するための機能を付加している。

【0023】実施例7

図7は、本発明を銀塩カメラ用の TTL方式のケプラー式実像ファインダーに適用した場合の実施例を示している。図中、701は撮影レンズ、702はクイックリターンミラー、703はフィルム、704は撮影レンズ701により形成される第1中間像、705は入射端面と出射端面との大きさが異なっていて縮小作用を有するFOP、706はFOP705の出射端面上に形成される第2中間像、707はペンタダハプリズム、708は接眼レンズである。この場合、FOP705は、第1中間像704がその入射端面上に形成されるように、配置されている。

【0024】本実施例は、上記のように構成されているから、図示のようにクイックリターンミラー702が光路内に挿入されているときは、FOP705の入射端面上に第1中間像704が形成される。この第1中間像704は、FOP705により縮小されて第2中間像706となり、ペンタダハプリズム707及び接眼レンズ708を介して観察される。又、クイックリターンミラー702が跳ね上がって光路内から退避したときは、撮影レンズ701による被写体像がフィルム703上に結像される。即ち、本実施例によれば、中間像がFOP705により縮小されるから、ペンタダハプリズム707や接眼レンズ708を小型化することが可能となり、その結果、ファインダー光学系を従来のものよりも小型化することができる。

【0025】上記何れの実施例においても、FOPにより倍率やリレー系の倍率等は任意に選定することができ、又、光学系中に光学的ローパスフィルターや赤外カットフィルター等を必要に応じて挿入し得る。

【0026】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、カメラに用いられる光学系を小型化することが可能であり、また接眼レンズの構成を簡素化することが可能である。更に、ファインダー視野の一部を拡大して観察することを可能にする等、カメラに新しい機能を具備させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す光学系の断面図である。

【図2】本発明の第2実施例を示す光学系の断面図である。

【図3】本発明の第3実施例を示す光学系の断面図である。

【図4】本発明の第4実施例を示す光学系の断面図である。

【図5】本発明の第5実施例を示す光学系の断面図である。

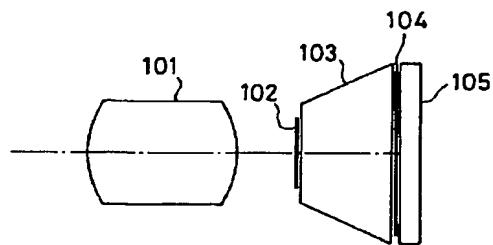
【図6】本発明の第6実施例を示す光学系の断面図である。

【図7】本発明の第7実施例を示す光学系の断面図である。

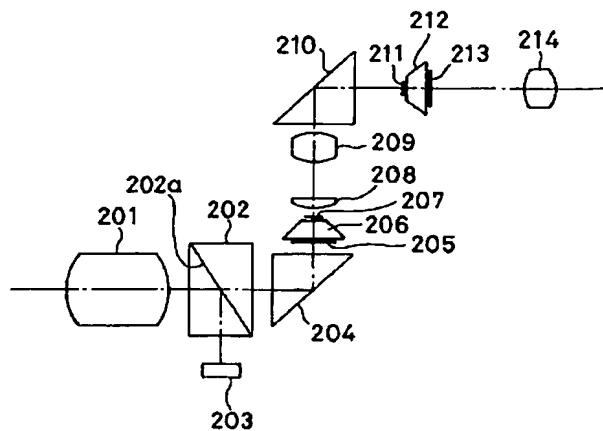
【符号の説明】

101, 201, 301, 401, 403, 501, 601	撮像レンズ
701	撮影レンズ
102, 205, 305, 405, 505, 605, 704	第1中間像
202, 302, 402, 502, 602	ハーフミラーを有するプリズム
103, 207, 212, 306, 410, 506, 606, 607, 705	FOP
104, 207, 307, 409, 507, 608, 706	第2中間像
105, 203, 303, 404, 503, 603	イメージヤー
204, 210, 304, 310, 604, 611	光軸を直角に折り曲げるためのプリズム
208, 308, 406, 609	フィールドレンズ
209, 309, 408, 610	リレーレンズ
211, 311, 411, 612	第3中間像
213	第4中間像
214, 312, 412, 509, 613, 708	接眼レンズ
407, 504	光軸を直角に折り曲げるためのミラー
508, 707	ペ
702	ク
703	フ
705	イルム

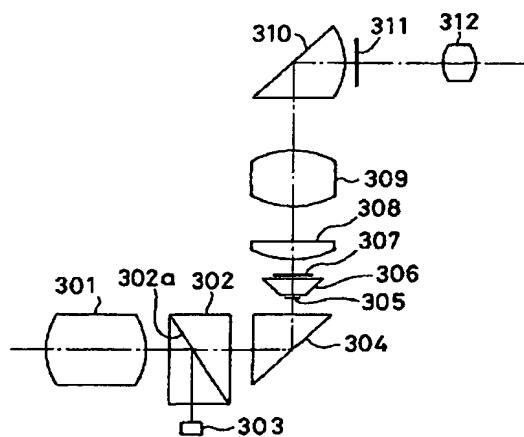
【図1】



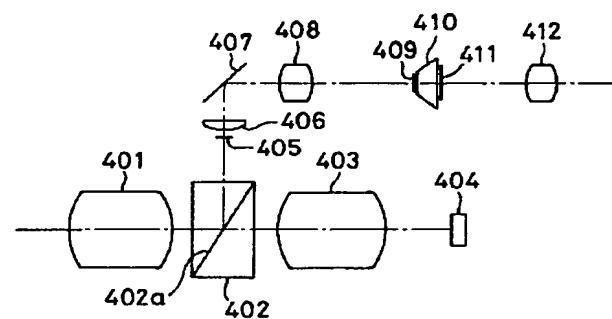
【図2】



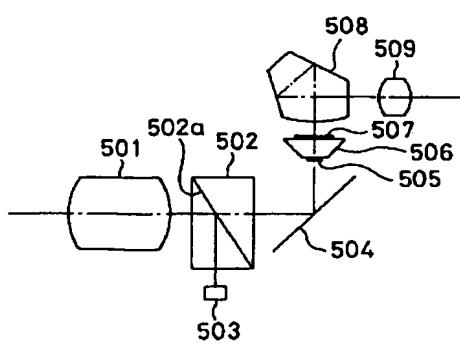
【図3】



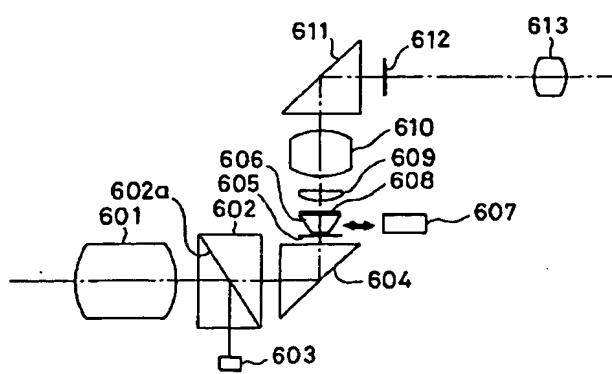
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

